

(51)

Int. Cl.:

H 02 k

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.: 21 d1, 53

(10)

(11)

(21)

(22)

(43)

Offenlegungsschrift 1 638 176

Aktenzeichen: P 16 38 176.3 (A 58036)

Anmeldetag: 26. Januar 1968

Offenlegungstag: 24. Juni 1971

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum:

5. Dezember 1967

(33)

Land:

Schweiz

(31)

Aktenzeichen:

17035-67

(54)

Bezeichnung:

Einrichtung zur Verhinderung von Glimmentladungen zwischen zwei isolierten Leitern unterschiedlichen Potentials, insbesondere bei rotierenden Maschinen

(61)

Zusatz zu:

—

(62)

Ausscheidung aus:

—

(71)

Anmelder:

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie, Baden (Schweiz)

Vertreter:

Kluge, H., Dr.-Ing., Patentanwalt, 7891 Kadelburg

(72)

Als Erfinder benannt:

Kull, Ulrich, Dipl.-Ing., Ennetbaden;
Schuler, Roland, Otelfingen (Schweiz)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 20. 9. 1969

DT 1 638 176

6. 71 109 826/135

4/70

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz)
=====

Einrichtung zur Verhinderung von Glimmentladungen zwischen
zwei isolierten Leitern unterschiedlichen Potentials, ins-
besondere bei rotierenden Maschinen

Bei grossen rotierenden Maschinen können im Stator in den Phasentrennungen zwei Wicklungsstäbe unmittelbar nebeneinander liegen, deren Leiterpotential im Betrieb um den Betrag der verketteten Spannung bzw. der Nennspannung der Maschine auseinanderliegen. Bei der Spannungsprobe tritt an diesen Stellen sogar die volle Prüfspannung auf. Da aber im Wicklungskopf die Abstände der Stäbe aus konstruktiven Gründen sich nicht wesentlich vergrössern lassen, können sich hier unter Umständen schon bei der Betriebsspannung stehende Entladungen in den Luft- oder Gasspalten der Phasentrennungen ausbilden, die sehr unerwünscht sind. Dies wird bei den bisher üblichen Konstruktionen oft dadurch vermieden, dass die Phasentrennungen mit einer halbleitenden Ausfüllung versehen wurden,

wobei die Füllmasse in den meisten Fällen zugleich als mechanische Abstützung dient.

Eine solche Ausfüllung des Raumes zwischen den Wickelkopf-
teilen mittels einer Füllmasse, die meistens aus einem
mit einem halbleitenden Lack getränkten Stoff, z.B. Glas-
gewebe besteht, lässt wohl sehr kleine Stababstände zu, ist
aber auf die Dauer nicht unbedingt beständig. Dies rührt
daher, dass die hohlraumfreie Herstellung einer Ausfüllung
dieser Art praktisch unmöglich ist, und ausserdem durch
den Härtungsschwund der Füllmasse und infolge Vibrationen
zwischen der Stabisolator und der Füllmasse, diese
letztere spröde wird und feine Risse entstehen können. Die
allmähliche Zerstörung der Füllmasse durch Glimmentladungen
hat zwangsläufig ein Nachlassen ihrer mechanischen Festig-
keit zur Folge, sodass sie auch ihre zusätzliche Aufgabe als
Abstützung nicht mehr erfüllt.

Mit der ständig zunehmenden Grösse der Maschinen mit ent-
sprechend höheren Nennspannungen ergibt sich die Notwendig-
keit, eine Einrichtung zu schaffen, die die Glimmentladungen
zwischen zwei isolierten Leitern unterschiedlichen Potentials,
insbesondere bei rotierenden Maschinen hoher Nennspannung,
verhindert. Gemäss der Erfindung wird dies dadurch erreicht,
dass mindestens auf den einander zugekehrten Seiten der Leiter

im kritischen Bereich ein leitender Belag vorgesehen wird, der sich in der Leiterisolation befindet, deren Oberfläche allseitig mit halbleitenden Glimmschutzbelägen versehen ist, und dass die Leitbeläge elektrisch miteinander verbunden werden und mindestens ihre Ränder noch mit einem zusätzlichen halbleitenden Belag überdeckt werden.

Anhand der Zeichnung sei ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert:

Die Figur 1 zeigt im Längsschnitt die Phasentrennung zweier Stableiter im Kopfteil einer Generatorwicklung, während die Figur 2 die gleichen Stableiter im Querschnitt nach der Linie A-A der Figur 1 veranschaulicht.

Mindestens die sich gegenüberliegenden Breitseiten im Kopfteil der zwei benachbarten Stäbe 1 sind in der Phasentrennung mit leitenden Belägen 2, am zweckmässigsten in Form von Leit-
anstrichen, versehen. Diese Beläge 2 erstrecken sich unter der Oberfläche der Leiterisolation 4 in der Längsrichtung der Stäbe bis zu den Stellen, an welchen die Stäbe auseinanderlaufen, d.h. die Beläge liegen beim vorliegenden Beispiel im kritischen Bereich zwischen den beiden Abbiegungen im Wickelkopfteil, wo die parallellaufenden Stäbe einander sehr nahe kommen. Die Ränder der Beläge 2 sind allseitig mit einem halbleitenden Anstrich 3 überdeckt, welcher im kritischen Bereich ebenfalls im Isolationsinnern den Stab v 11 umfängt. Die lei-

tenden Beläge 2 sowie die halbleitenden Beläge 3 werden bei der Herstellung der üblichen Isolationsschicht 4, z.B. durch Anstriche oder durch Einlegen geeigneter dünner Folien realisiert, wobei auf der Aussenseite dieser Isolation noch ein halbleitender Belag 5 als Glimmschutz aufgebracht ist.

Die leitenden Beläge 4 stehen über leitende Kontaktstreifen 6 und ein im Gasspalt dazwischen liegendes leitendes Abstützelement 7 miteinander in leitender Verbindung. Dieses Abstützelement 7, beispielsweise bestehend aus einem halbleitenden, glasfaserverstärkten Kunststoff, dient gleichzeitig zur Distanzierung der Stäbe. Da die Kapazität zwischen den leitenden Belägen 4 und dem Leiterkupfer bei beiden Stäben 1 etwa gleich gross ist, werden die Beläge 4 und der dazwischenliegende Teil der Isolationsschicht und des Gasspaltes auf die Hälfte der Spannung zwischen den Leitern der beiden Stäbe 1 gebracht. Die darüberliegende Schicht der Isolation 4, die zusätzlich mit einem halbleitenden Glimmschutzbelag 5 versehen ist, dient lediglich dazu, den Spannungsaufbau an den Belagsrändern auf der Staboberfläche so zu steuern, dass keine Glimmentladungen auftreten.

Mit der beschriebenen Anordnung werden durch eine geeignete Spannungssteuerung die Gasspalte in den Phasentrennungen elektrisch voll entlastet und dafür die Beanspruchung in die glimmbeständige Stab isolation verlegt. Auf diese Weise können minimale Stababstände in den Phasentrennungen und eine Verbesserung des Glimmverhaltens bei der Spannungsprobe erreicht

109826/0135

BAD ORIGINAL

werden. Es ergibt sich auch noch eine gleichbleibende mechanische Festigkeit der Wickelkopfabstützungen und eine erhöhte Betriebssicherheit. Schliesslich wird auch eine bessere Kühlung erzielt, da die Gasspalte nicht mit einer halbleitenden Masse ausgefüllt werden.

109826/0135

BAD ORIGINAL

P a t e n t a n s p r ü c h :

- ① Einrichtung zur Verhinderung von Glühmentladungen zwischen zwei isolierten Leitern unterschiedlichen Potentials, insbesondere bei rotierenden Maschinen hoher Nennspannung, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens auf den einander zugekehrten Seiten der Leiter im kritischen Bereich ein leitender Belag vorgesehen ist, der sich in der Leiterisolation befindet, deren Oberfläche allseitig mit halbleitenden Glühenschutzbelägen versehen ist, und dass diese Leitbeläge elektrisch miteinander verbunden sind und mindestens ihre Ränder noch mit einem zusätzlichen halbleitenden Belag überdeckt sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitbeläge benachbarter Leiter mittels durch die Leiterisolation herausgeführte Kontaktstreifen elektrisch miteinander verbunden sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung der Kontaktstreifen benachbarter Leiter über ein stromleitendes Abstützelement erfolgt, welches zwischen den Leitern angeordnet ist.

Aktiengesellschaft
BROWN, BOVERI & CIE.

W. Müller *pp. Jean*

109826/0135

BAD ORIGINAL

